

(19)日本国特許庁(J P)

(12)特 許 公 報 (B 2)

(11)特許出願公告番号

特公平6-53350

(24) (44)公告日 平成6年(1994)7月20日

(51)Int.Cl.⁵

B 2 5 B 21/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

D 7181-3C

B 7181-3C

請求項の数4(全 9 頁)

(21)出願番号 特願平2-77562

(22)出願日 平成2年(1990)3月27日

(65)公開番号 特開平3-251374

(43)公開日 平成3年(1991)11月8日

(31)優先権主張番号 特願平2-17178

(32)優先日 平2(1990)1月26日

(33)優先権主張国 日本(J P)

(71)出願人 999999999

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72)発明者 石橋 昭宏

大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内

(72)発明者 北村 昌巳

大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内

(72)発明者 岩永 耕一

大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内

(74)代理人 弁理士 石田 長七 (外2名)

審査官 ▲ぬで▼島 慎二

(56)参考文献 特公 昭59-44192(J P, B 2)

(54)【発明の名称】 回転工具

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転駆動源に連結された入力軸側部材と、この入力軸側部材と同軸上に位置する出力軸側部材とに所定角度内の遊びをもって連結される動力伝達用の連結部を設けるとともに、工具体体に対して回転不能に固定されて上記出力軸側部材を囲むリング体の内周面と出力軸側部材の外周面との間にロック部材の噛み込みと遊動とを許す楔状空間部を形成し、入力軸側部材には上記ロック部材を楔状空間部における遊動領域側に押し出すリリース部材を形成したものであって、連結部は出力軸側部材に設けられた径方向に突出する突起と、入力軸側部材に設けられた軸方向に突出するリリース部材を兼ねた突起とからなり、ロック部材が配設された楔状空間部は、出力軸側部材における突起とこの突起の両側に夫々配置されている入力軸側部材の突起との間に夫々設けら

10

2

れており、出力軸側部材の突起の両側に位置しているとともに出力軸側部材の外周面が突起に向かって出力軸側部材の中心方向に傾斜することで形成されている両楔状空間部は、上記傾斜方向が互いに相反して、共に突起寄りが遊動領域、突起から離れる側が噛み込み領域となっており、この両楔状空間部のうちの一方に配されたロック部材が正転ロック用、他方に配されたロック部材が逆転ロック用となっていることを特徴とする回転工具。

【請求項2】 入力軸側に遊星減速機構が配されているとともに、この遊星減速機構における遊転自在なインターナルギアがクラッチばねにて弾性的に回転固定されており、出力軸側部材とリング体との間には傾斜方向の異なる楔状空間部が設けられて、各楔状空間部に正転ロック用のロック部材と逆転ロック用のロック部材とが配されていることを特徴とする請求項1記載の回転工具。

【請求項3】リング体が非磁性体で形成され、ロック部材と出力軸側部材とが相互に磁気吸引力が作用する部材で形成されていることを特徴とする請求項1記載の回転工具。

【請求項4】突起を備えた出力軸側部材は出力軸に固定されたプレートであって、このプレートとリング体の少なくとも一方は、剛体と弾性体との積層物として形成されているとともに、剛体部分よりも弾性体部分が外部に突出していることを特徴とする請求項1記載の回転工具。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

本発明は電動ドライバーや電動レンチのような回転工具、殊に出力軸のオートロック及びオートリリースが可能な回転工具に関するものである。

【従来の技術】

電動ドライバーや電動レンチのような回転工具において、出力軸の回転ロックできるようにしておくことは、手まわし式としての使用を可能とし、手の感覚による締め付けや電動力では締めきらない場合の補助締め付けを手締めで行なえるようになるために、非常に有用である。そしてこのようなロック機能を持たせるにあたっては、ロック状態にある時にモータを回転させると自動的にロックの解除がなされるオートリリースと、モータを停止させれば自動的にロックがかかるオートロックとがなされるようにしておくことが使い勝手の上で好ましい。

このようなオートロック及びオートリリース機能を備えたものは、従来より種々の形態のものが提案されているが、機械的に構成されたものとしては、スイッチハンドルのオンオフ操作をロック部分にまで機械的に伝達することでオートロック及びオートリリースを行うものと、特開昭62-287979号公報等において示されているように遊星歯車装置のインターナルギアの動きを利用して、ラチェット爪によるロックとこのロックの解除を行うものとに大別される。

【発明が解決しようとする課題】

しかし、前者はスイッチハンドルの操作で離れたところに位置するロック部分に配されたロック部材を機械的に遠隔操作するための部材が必要であり、構造が複雑となりやすく、またスイッチの配設位置に規制が生じたり、コンパクトにまとめにくい等の問題を有している。

後者の場合には、ラチェット爪の作動音が発生したり、ラチェット爪を支持する部材の強度がとりにくかったりするとともに、部材形状がどうしても複雑化し、コストアップとなる問題を有している。

特公昭47-49360号公報に示されたもの、つまり回転工具本体に固定された内盤と、モータ軸及びドライバーシャフトに連結されて内盤の外周を囲む円筒状のはずみ車と、内盤外周に形成された楔状切欠部とはずみ車

内周面との間に配置されたコロ状のロック部材とを備えて、モータの回転時にはロック部材が楔状切欠部内の広い遊動領域で自由に滑動しつつ、内盤からはずみ車を介してドライバーシャフトを回転駆動し、モータを停止させた状態で回転工具本体を持って回転させると、工具本体と一体の内盤がはずみ車に対して回転してロック部材が楔状切欠部の狭い狭搾部に入り込み、この結果、はずみ車の内周面にロック部材が圧接してはずみ車が工具本体を回す方向と同じ方向に一体に回転するように、つまり工具本体に対してドライバーシャフトがロックされた状態となって手締めが行えるようにしたものもあるが、このものではオートロック及びオートリリースの両機能を備えるものの、モータで回転駆動する場合も手動で回転させる場合も一方の回転のみが許容されるものであるために、ねじの締め付けだけ、あるいはねじの緩め作業にだけしか使用できず、実使用上、きわめて不便である。

本発明はこのような点に鑑み為されたものであり、その目的とするところは両回転方向についてのオートロック及びオートリリースを簡単な構造で行えとともに、信頼性も高い電動ドライバーもしくは電動レンチのような回転工具を提供するにある。

【課題を解決するための手段】

しかして本発明は、回転駆動源に連結された入力軸側部材と、この入力軸側部材と同軸上に位置する出力軸側部材とに所定角度内の遊びをもって連結される動力伝達用の連結部を設けるとともに、工具本体に対して回転不能に固定されて上記出力軸側部材を囲むリング体の内周面と出力軸側部材の外周面との間にロック部材の噛み込みと遊動とを許す楔状空間部を形成し、入力軸側部材には上記ロック部材を楔状空間部における遊動領域側に押し出すリリース部材を形成したものであって、連結部は出力軸側部材に設けられた径方向に突出する突起と、入力軸側部材に設けられた軸方向に突出するリリース部材を兼ねた突起とからなり、ロック部材が配設された楔状空間部は、出力軸側部材における突起とこの突起の両側に夫々配置されている入力軸側部材の突起との間に夫々設けられており、出力軸側部材の突起の両側に位置しているとともに出力軸側部材の外周面が突起に向かって出力軸側部材の中心方向に傾斜することで形成されている両楔状空間部は、上記傾斜方向が互いに相反して、共に突起寄りが遊動領域、突起から離れる側が噛み込み領域となっており、この両楔状空間部のうちの一方に配されたロック部材が正転ロック用、他方に配されたロック部材が逆転ロック用となっていることに主たる特徴を有している。

【作用】

本発明によれば、ロック部材とこのロック部材の噛み込みと遊動とを許す楔状空間部とによってオートロックが、そして入力軸側部材に設けられたリリース部材によ

ってオートリリースが可能なものであり、しかも楔状空間部が異なる傾斜を持つ2種で形成されているために、オートロック及びオートリリースを両回転方向について共に行うことができ、更にはこれら各部材の形成はシンプルなものによい。

【実施例】

以下本発明の図示の実施例に基づいて詳述すると、モータ2の出力軸20に固着された太陽ギア31と、ギアケース6内面に固定されたインターナルギア33と、この両者に噛み合う複数個の遊星ギア32、そして各遊星ギア32を支持する軸35を備えたキャリア34とからなる遊星機構が減速手段として設けられており、この遊星機構におけるキャリア34と、チャック8を備えた出力軸7とが軸方向に同軸上で並べられている。図中6はギアケース、61は出力軸を受ける滑り軸受け、62はスラスト板、63は止め輪、64、65、66はスラスト軸受けを構成する鋼球とリテーナである。

上記出力軸7のキャリア34側の端部外周面からは、第2図に示すように、複数本の突起70が放射状に且つ等間隔に突設されている。またギアケース6の内面には、上記突起70の外周を囲むリング体51が固着されている。そして、キャリア34の端面には、軸方向に突出してリング体51の内周面と出力軸7の外周面との間の空間に位置する複数個の突起36が設けられている。これら突起36は、上記突起70と同数のものが周方向において等間隔で形成されているとともに出力軸7の各突起70間に位置するように、つまり突起36と突起70とが周方向に間隔をおいて並ぶようにされており、この両突起36、70で回転方向において所定角度の遊びをもつ回転動力伝達用連結部が形成されている。

ここにおいて、出力軸7における突起70の両側の外周面は、夫々突起70側が低くなる傾斜面71となっているために、突起70の両側には上記外周面とリング体51の内周面との間に楔状空間部が形成されており、そして突起70の両側で且つキャリア34の突起36と突起70との間に夫々設けられているこれら楔状空間部には、ローラ状のロック部材50a、50bが夫々配設されてロック手段5が形成されている。尚、ロック部材50aは一方方向回転のロック用、ロック部材50bは他方向回転のロック用である。このロック部材50a、50bの直径は、楔状空間部の突起70側の部分の高さより小さく、突起36側の部分の高さより大きくなっているために、ロック部材50a、50bは突起70側に位置する時は遊動状態にあるものの、突起70から離れると、出力軸7外周面とリング体51内周面との間に噛み込んで出力軸7をロックする。

第6図は外観を示しており、図中1は本体、9はチャック8に装着されたビット、11はスイッチハンドル、12は回転方向切換ハンドル、13は電源パックである。次に動作について説明する。今、モータ2を回転させた

ならば、この出力は遊星機構において減速されて、キャリア34の回転となり、キャリア34の突起36は第2図に示すようにロック部材50bを介して出力軸7の突起70を押圧して、出力軸7を回転させる。この時、突起70両側の楔状空間部に位置する一对のロック部材50a、50bのうち、ロック部材50bは突起36で押されることによって楔状空間部における遊動領域、つまり突起70寄りの部分に位置し、ロック部材50aはその慣性によって楔状空間部における遊動領域に位置するものであり、このためにロック部材50a、50bが出力軸7の回転を妨げることがない。

特に、ここでは突起70及び突起36を外周側の幅が内周側の幅よりも広く且つこの差が半径位置の違いで生じる差よりも大きくなっている略扇形とされていることから、突起36、70はいずれもローラ状であるロック部材50a、50bを出力軸7の外周面に押し付ける力を発生するものであり、ロック部材50a、50bがリング体51の内周面に接することによる力のロスを招くこともない。リング体51を非磁性体で形成するとともに、ロック部材50a、50bと出力軸7とを両者の間に磁性吸引力が働くようにして、磁気吸引力でロック部材50a、50bとリング体51との接触を防ぐようにしてもよい。

モータ2の回転方向が逆の場合には、第3図に示すように、突起36はロック部材50aと突起70とを介して出力軸7に動力を伝達して出力軸7を回転させるものであり、この時も、両ロック部材50a、50bは夫々楔状空間部における遊動領域側に位置するために、ロック状がなされることはない。

そして、モータ2を停止させた状態で、手動による締め付けを行うために本体1を出力軸7の軸回りに締め付け方向に回転させたならば、本体1、つまりはリング体51と出力軸7との間に生じる相対回転で、第4図に示すように、ロック部材50bは突起70寄りの遊動領域に位置したままの状態を保つものの、ロック部材50aは上記相対回転に伴う転動で突起70から離れて楔状空間部における噛み込み部分側に移るために、リング体51と出力軸7とが一体化される。つまり出力軸7の自由回転がロック部材50aによってロックされてしまつて本体1と共に回転する状態となり、ビスやナットの手締めが可能となる。そして、このロック状態への移行は上述のように自動的になされるものである。

ビスやナットを緩めるために本体1を逆方向に回した時には、第5図に示すように、ロック部材50bが出力軸7のロックを行い、手戻しを可能とする。

そして、このようにロックされた状態で再度モータ2を回転させたならば、出力軸7の回転で突起70の方がロック部材50a、50bに接近してロックのための噛み込み位置にあったロック部材50a、50bを楔状空間部における遊動領域に戻すために、もしくは、キャリア

7

34における突起36が噛み込み位置にあるロック部材50a、50bを楔状空間部の遊動領域側に押し戻すために、ロックの解除が自動的になされる。突起36は動力伝達部材であるとともに、リリース部材ともなっているわけであり、部品数の削減によるコストダウンを得ることができるようになっている。

第7図～第10図に他の実施例を示す。これはオートロック及びオートリリースのための構造は同じであるが、締め付けトルクの調整用クラッチが組み込まれている点で上記実施例で示したものと異なっている。

すなわち、ここではインターナルギア33が軸まわりに回転自在とされているとともに、インターナルギア33の軸方向の前端面には凹凸形状のクラッチ面37が設けられている。そしてギアケース6には軸方向の孔62が設けられて、この孔62内に上記クラッチ面37に係合する鋼球74が配設されている。またギアケース6の前端面の外周には、クラッチ板77と、クラッチばね76、そしてスラスト板75が配設されており、クラッチ板77は本体1の先端部に回転自在に配設されたクラッチハンドル78の内面に形成された階段状突起80に係合している。図中79はクラッチハンドル78の取付プレートである。

上記クラッチばね76はスラスト板75を介して鋼球74を押圧し、鋼球74とクラッチ面37との係合部にばね荷重を負荷して、インターナルギア33の回転を止めている。ビスやナットを回転させるのに必要な負荷トルクが小さい時には、インターナルギア33と鋼球74との係合状態が維持されてインターナルギア33の回転が止められているために、モータ2の回転は前記実施例の場合と同様に減速されて出力軸7側へと伝えられる。しかし、上記ばね荷重によるところの設定トルクよりも負荷トルクが大きくなれば、インターナルギア33はクラッチ面37で鋼球74をクラッチばね76に抗して押し返しつつ回転を始めるものであり、そしてこのインターナルギア33の空転で出力軸7側への動力伝達が遮断されてしまうために、ビスやナットの締め付けトルクは設定トルクに制限される。

クラッチハンドル78を回転させれば、クラッチハンドル78内面の階段状突起80と軸回りの回転が止められているクラッチ板77と係合位置が変化してクラッチ板77が軸方向に移動し、クラッチばね76の圧縮量が変化するために、上記設定トルクを調整することができる。

ここにおいて、上記のようにインターナルギア33が空転を始めることで締め付けトルクの制限がなされた時には、第2図もしくは第3図に示した状態と同じくロックが解除された状態にあるが、このままで、つまりモータ2をオンさせた状態のままで本体1そのものをねじ締め方向に回すと、本体1の回転、つまりリング体51の回転で第9図に示すように、それまでフリーで且つ楔状空

8

間部の遊動領域にあったロック部材50aが噛み込み位置に移動し、出力軸7をロックするために、手締め作業にそのまま移行することができる。

そして、モータ2をオンさせた状態のままで引き続いて、本体1を逆方向にまわせば、第10図に示すように、ロック部材50aによるロックが解除された状態となるとともに、本来ならばこの時点でロック部材50bがロック位置に移行するものの、この時にはインターナルギア33の空転の反動でキャリア34の突起36が図中矢印で示すようにロック部材50bを突起70側に押し込めているためにロック状態に移行せず、この逆回転についてのオートロックが働かない。このためにスイッチハンドル11を操作してモータ2を作動させた状態のままでの手締めは、ラチェットドライバーあるいはラチェットレンチのようなラチェット締め付けとして行うことができるものである。

第11図乃至第13図に他の実施例を示す。これは出力軸7の後端部に異形断面部を設けるとともに、この異形断面部に嵌合する孔を備えた複数枚、ここでは2枚の剛体からなるプレート80と1枚の弾性体からなるプレート81を装着して、これらプレート80、81で突起70を形成したものである。特に、ここでは弾性体からなるプレート81の最大径を除く外径を、これをはさんでいる2枚の剛体からなるプレート80よりも少し大きくしている。ロック部材50a、50bが弾性体からなるプレート81に当接するようにして、確実なロックを得られるようにしているわけである。

第14図に示すように、出力軸7の異形断面部と、突起70を備えたプレート83における嵌合孔84との間に隙間cを設けて、この隙間cによるがたつきを利用して、確実なロックを得られるようにしてもよい。この場合、滑り軸受け61とリング体51とのセンター合わせに精度をさほど必要としなくなるとともに、組立性も向上する。

第15図～第17図に別の実施例を示す。これはキャリア34における軸35の一端をキャリア34の端面より出力軸7側に突出させるとともに、ロック部材50a、50bの一端を出力軸7の端面よりもキャリア34側に突出させて、回転方向において対のロック部材50a、50bの間に位置する軸35が両ロック部材50a、50bに当接自在となるようにしたものである。

この場合、ローラ状に形成されているロック部材50a、50bにグリスが付着して、ロック部材50a、50bが突起70の両側面にグリスの粘性で引っ付いてしまったとしても、本体1を回すことで手動による手絞めを行う時には、本体1とともに出力軸7に対してまわるキャリア34における軸35が、第16図に示すように、ロック部材50aと当接してこれを押すことで突起70から引き離すために、ロック部材50aは楔状空間部における噛み込み位置に移動することが妨げられるこ

10

20

30

40

50

9

とがなく、確実にロックがなされるものであり、また本体1を逆方向にまわす時には、第17図に示すように、軸35がロック部材50bを押して突起70から引き離すために、この時もロック部材50bによる出力軸7のロックが確実になされる。

遊星機構の部分に充填するグリスがロック部材50a、50bに付着してしまっても、ロック部材50a、50bが突起70に引っ付いたままとなって出力軸7のロック機能が損なわれてしまうというような事態を招くことがなくなるわけであり、逆にロック部材50a、50bの配設部にグリスを配して音の低減を図るということも可能となっているわけである。

尚、ここでは遊星ギア32を支持している軸35を利用しているが、キャリア34の端面に別途凸部を設けて、この凸部がロック部材50a、50bと当接するようにしてもよい。

【発明の効果】

以上のように本発明においては、出力軸側部材の外周面と回転不能なリング体の内周面との間に形成された楔状空間部にロック部材が噛み込むことによる出力軸のロックが、出力軸側部材とリング体との相対回転に応じて自動的になされるものであって、オートロックとなっている上に、出力軸側部材に対する入力軸側部材の遊びの範囲内での回転や入力軸側部材に設けられたリリース部材によってオートリリースもなされるものであり、しかも楔状空間部は、連結部を構成しているところの出力軸側*

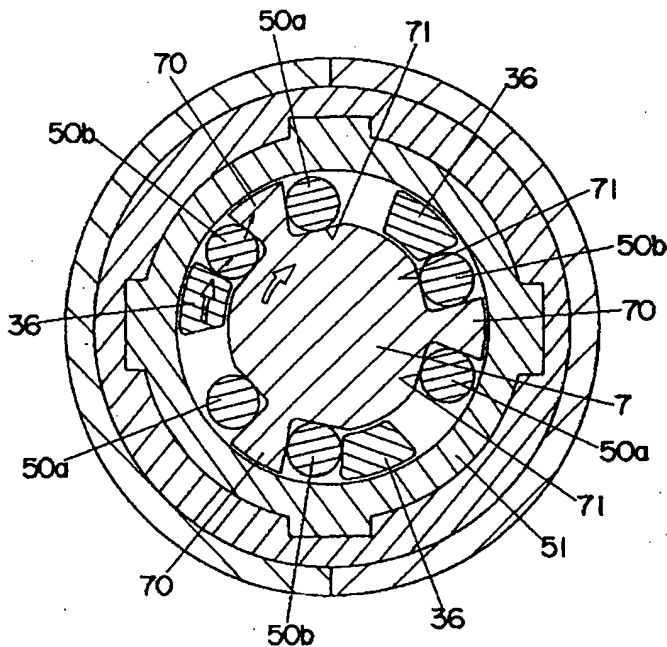
10

*部材における突起とこの突起の両側に夫々配置されている入力軸側部材のリリース部材を兼ねた突起との間に夫々設けられて、互いに相反する傾斜方向をもつ両楔状空間部の一方に配されたロック部材が正転ロック用、他方に配されたロック部材が逆転ロック用となっているために、オートロック及びオートリリースが両回転方向について働くものであり、これ故に電動ドライバー、あるいは電動レンチのような回転工具として非常に使い勝手が良く、しかもこれら各部材の形状はシンプルなものでもよく、信頼性も高いものである。

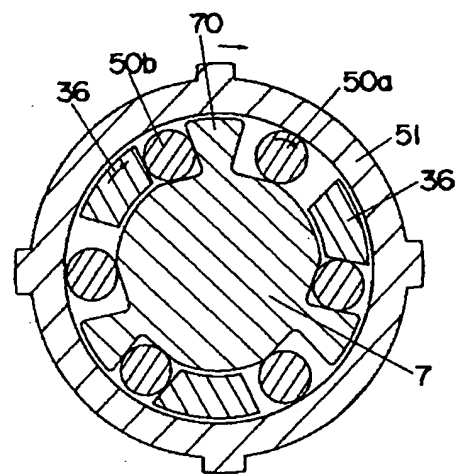
【図面の簡単な説明】

第1図は本発明一実施例の縦断面図、第2図～第5図は第1図中のX-X線断面図であって、第2図は正転回転時のリリース状態を示す断面図、第3図は逆転回転時のリリース状態を示す断面図、第4図は手締め時のロック状態を示す断面図、第5図は手戻し時のロック状態を示す断面図、第6図は同上の側面図、第7図は他の実施例の側面図、第8図は同上の縦断面図、第9図及び第10図は同上の動作を示す横断面図、第11図は他例の分解斜視図、第12図は同上の端面図、第13図は第12図中のY-Y線断面を破断で示した破断側面図、第14図(a)(b)は別の例の分解斜視図と端面図、第15図は他の実施例の縦断面図、第16図及び第17図は第15図中のZ-Z線断面図であって、7は出力軸、36は突起、50a、50bはロック部材、51はリング体、70は突起を示す。

【第2図】

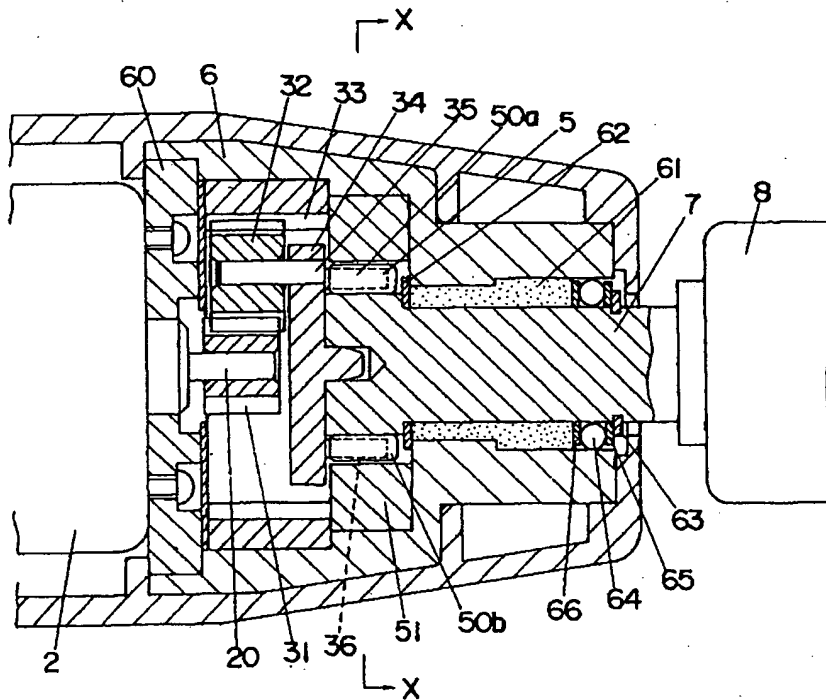


【第9図】

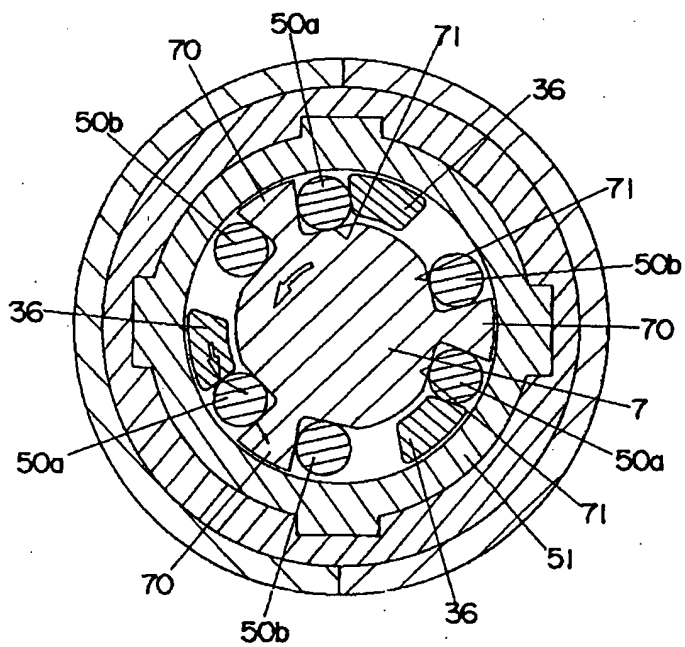


【第1図】

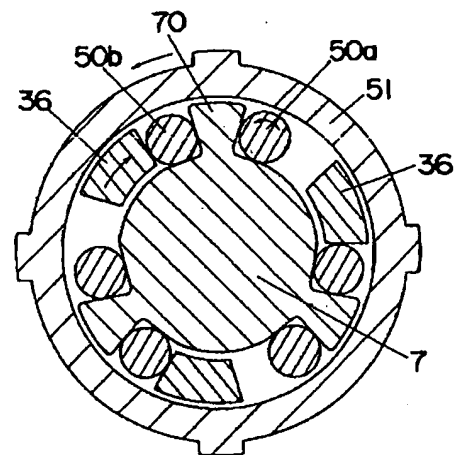
- 7…出力軸
 36…突起
 50a, 50b…ロック部材
 51…リング体
 70…突起



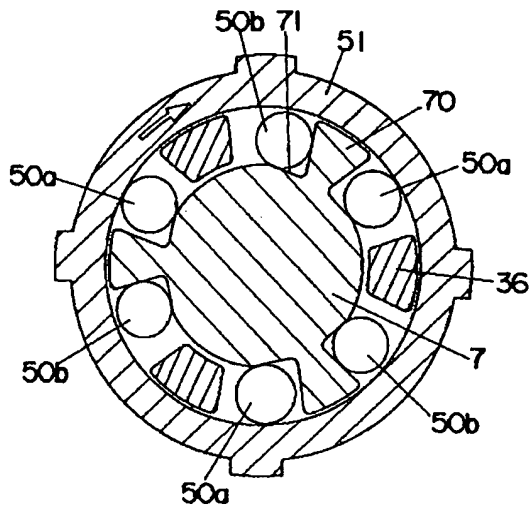
【第3図】



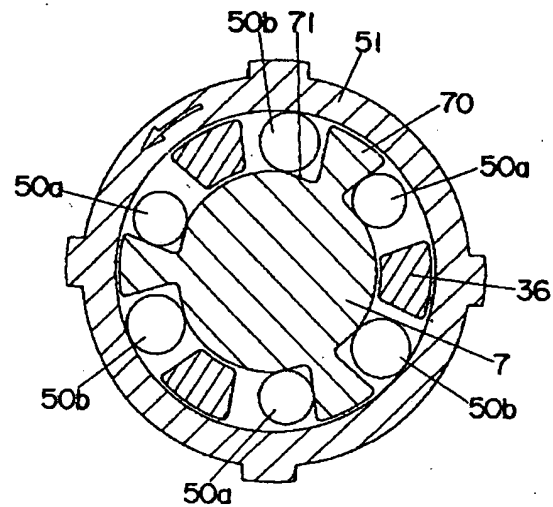
【第10図】



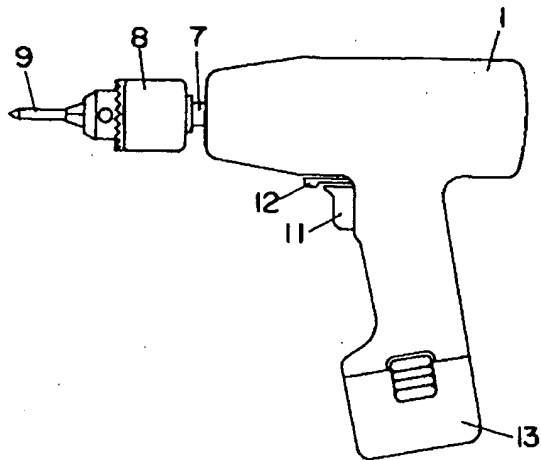
【第4図】



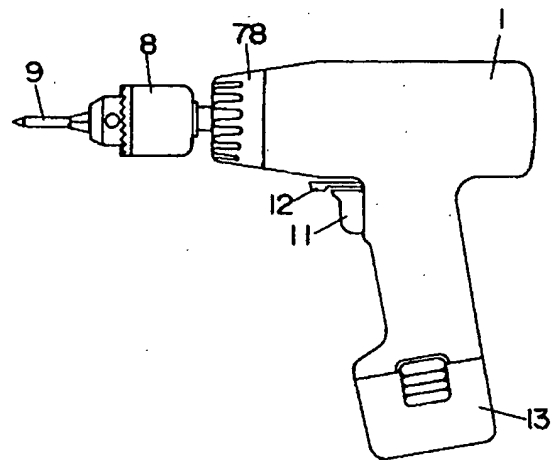
【第5図】



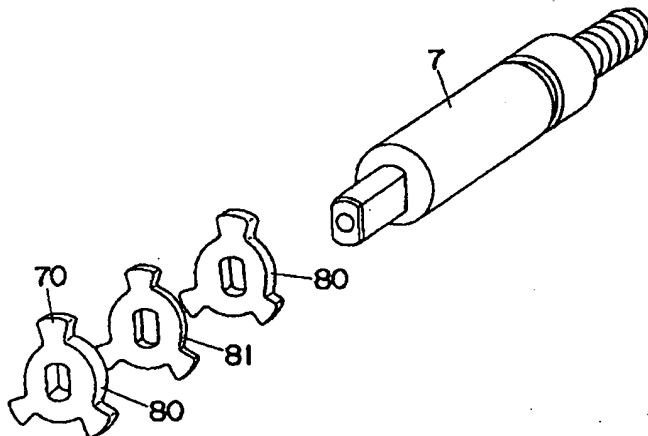
【第6図】



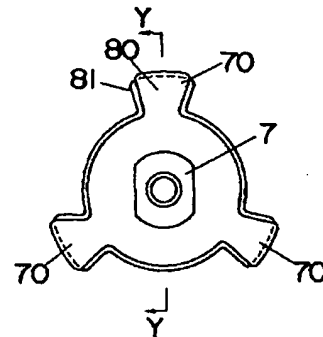
【第7図】



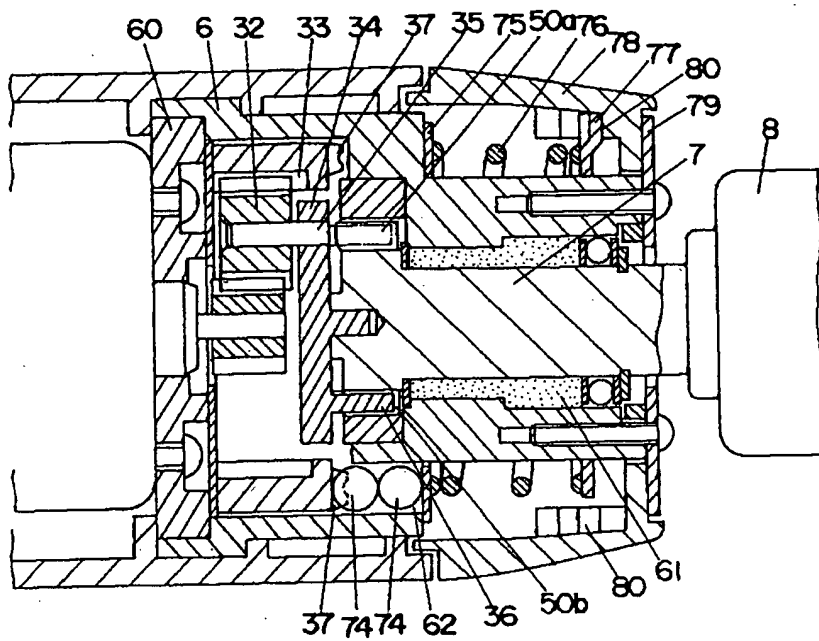
【第11図】



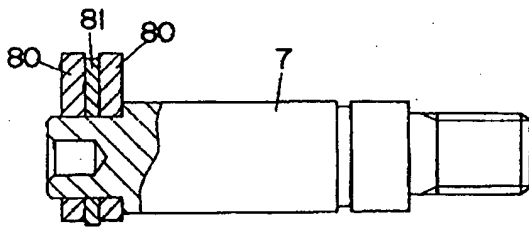
【第12図】



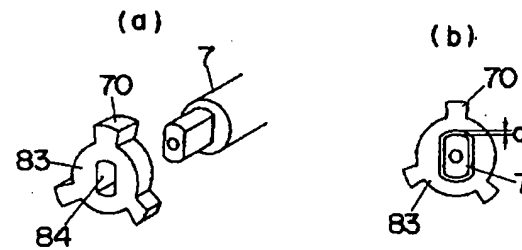
【第8図】



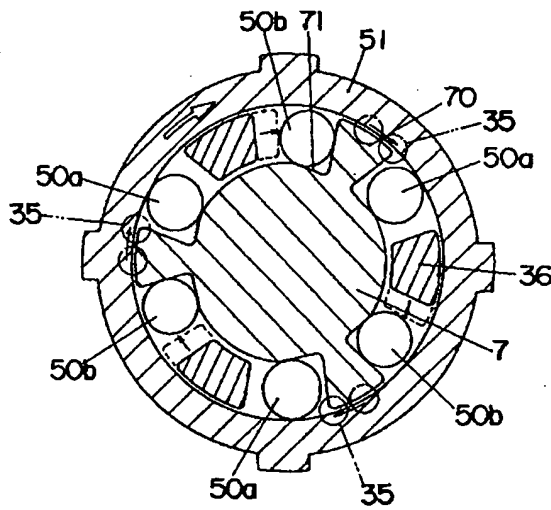
【第13図】



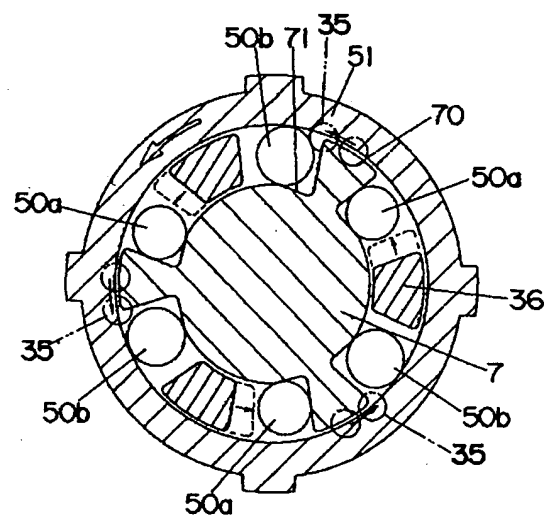
【第14図】



【第16図】



【第17図】



【第15図】

